

上海科技大学 2023 年攻读硕士学位研究生
招生考试试题

科目代码： 861 科目名称： 电路原理

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用不带储存及编程功能的计算器。

第 1 题 （共 12 分）

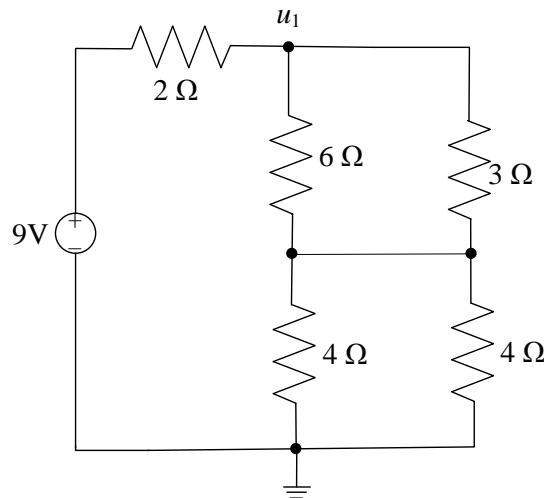
简答题：

- 1) 请简述什么是理想电压源。（6 分）
- 2) 请简述什么是线性电路。（6 分）

第 2 题 （共 14 分）

电路如题 2 图所示。

- 1) 计算图中所示节点电压 u_1 。（8 分）
- 2) 计算图中电源的输出功率。（6 分）

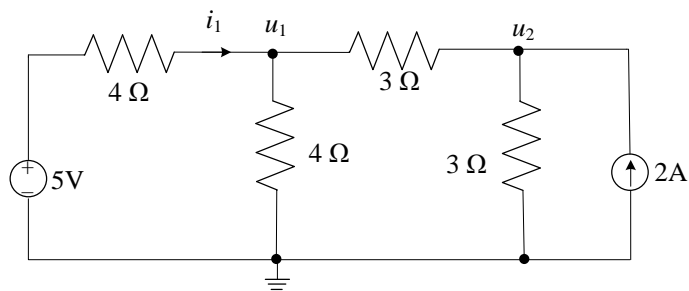


题 2 图

第 3 题 （共 16 分）

电路如题 3 图所示。

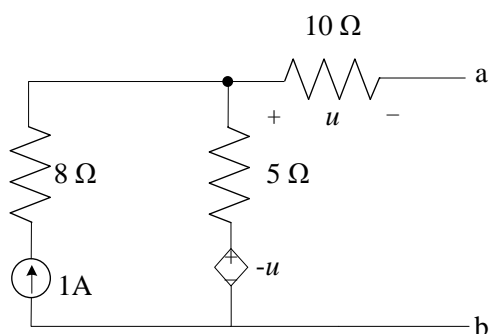
- 1) 用叠加定理求图中所示电流 i_1 。（8 分）
- 2) 用节点电压法求图中所示节点电压 u_1 和 u_2 。（8 分）



题 3 图

第 4 题 (共 16 分)

电路如题 4 图所示, 求图中所示 a,b 端口对应的戴维南等效电路和诺顿等效电路。



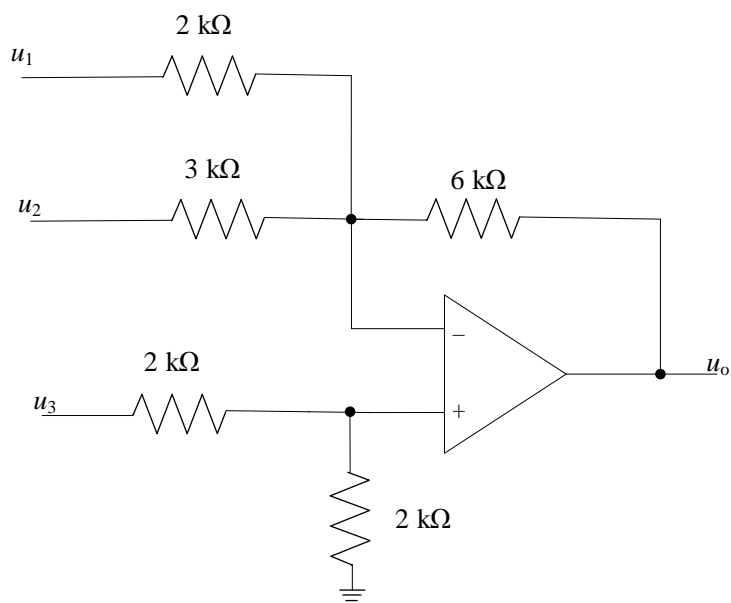
题 4 图

第 5 题 (共 16 分)

电路如题 5 图所示, 其中运算放大器为理想放大器且工作在线性区。

1) 请用输入电压 u_1 , u_2 , u_3 表达输出电压 u_o 。(12 分)

2) 已知 $u_1 = 2V$, $u_2 = 5V$, $u_3 = 1V$, 求 u_o 。(4 分)



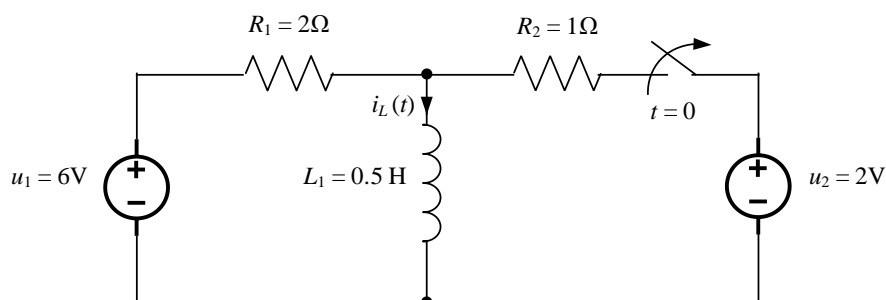
题 5 图

第6题 (共16分)

电路如题6图所示。在 $t=0$ 时刻前, 电路已达到稳态。 $t=0$ 时刻, 开关断开。

1) 计算开关断开前 ($t=0^-$), 电感电流 $i_L(0^-)$ 。(4分)

2) 计算 $i_L(t)$ ($t>0$)。(12分)



题6图

第7题 (共18分)

如题7所示电路为正弦稳态电路。输入 $U_{in}(\omega)$ 、输出 $U_{out}(\omega)$ 均为相量, 是角频率 ω 的函数。

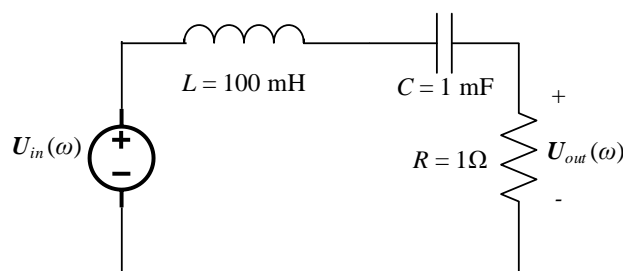
1) 求传递函数 $H(\omega) = \frac{U_{out}(\omega)}{U_{in}(\omega)}$ 。(6分)

2) 当 $\omega=0$ rad/s 时, 计算 $H(\omega)$ 。(3分)

3) 当 ω 趋近于无穷大时, 计算 $H(\omega)$ 。(3分)

4) 当 $\omega=100$ rad/s 时, 计算 $H(\omega)$ 。(3分)

5) 判断该传递函数对应哪一类滤波器 (四选一: 高通、低通、带通、带阻), 并说明原因。(3分)

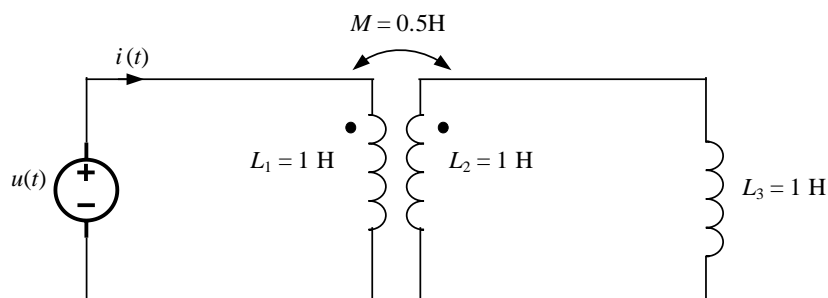


题7图

第 8 题 (共 18 分)

如题 8 所示电路为正弦稳态电路, 输入电压的时域表达式为 $u(t) = 7 \cos(2t + 30^\circ) \text{V}$ 。 L_1 、 L_2 、 L_3 为自感。 M 为 L_1 、 L_2 两电感之间的互感。

- 1) 画出该电路所对应的相量形式的电路。(8 分)
- 2) 计算电流 $i(t)$ 所对应的相量 \mathbf{I} 。(8 分)
- 3) 写出电流 $i(t)$ 的时域表达式。(2 分)

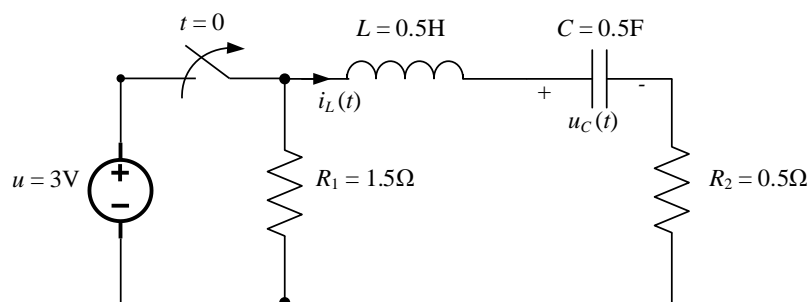


题 8 图

第 9 题 (共 24 分)

电路如题 9 图所示。在 $t = 0$ 时刻前, 电路已达到稳态。 $t = 0$ 时刻, 开关断开。

- 1) 计算开关断开前 ($t = 0^-$), 电容电压 $u_C(0^-)$ 和电感电流 $i_L(0^-)$ 。(4 分)
- 2) $t > 0$ 时, 列写电容电压 $u_C(t)$ 应满足的时域二阶常微分方程。(4 分)
- 3) 用时域法计算 $u_C(t)$ ($t > 0$)。(4 分)
- 4) 画出 $t > 0$ 时该电路对应的拉普拉斯运算电路。(6 分)
- 5) 用拉普拉斯变换法求解 $t > 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 。(6 分)



题 9 图